

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Jack HSIEH, et al.)
 Serial No.: not yet assigned)
 Filed: Concurrently herewith) Our Ref: B-4376 619288-9
 For: "METHOD OF MANUFACTURING A)
 LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL") Date: November 12, 2001

JC971 U.S. PRO
10/010519
11/12/01

30 Jan 02
f. Talbot

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner of Patents and Trademarks
 Box New Patent Application
 Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicants hereby make a right of priority claim under 35 U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the following corresponding foreign application(s):

<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
Taiwan, R.O.C.	16 May 2001	90111692

A certified copy of each of the above-noted patent application was filed with the Parent Application No. _____.

To support applicants' claim, a certified copy of the above-identified foreign patent application is enclosed herewith.

The priority document will be forwarded to the Patent Office when required or prior to issuance.

Respectfully submitted,


 Richard P. Berg
 Attorney for Applicant
 Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY
 5670 Wilshire Boulevard
 Suite 2100
 Los Angeles, CA 90036
 Telephone: (323) 934-2300
 Telefax: (323) 934-0202

ISSN 10/0...



華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2001 年 05 月 16 日
Application Date

申 請 案 號：090111692
Application No.

申 請 人：瀚宇彩晶股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

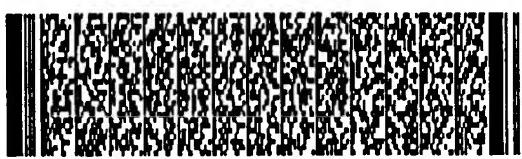
陳 明 邦

發文日期：西元 2001 年 12 月 11 日
Issue Date

發文字號：**090111692**
Serial No.

MAY -9 2002

RECEIVED

申請日期：	案號：	90111692
類別：		
(以上各欄由本局填註)		
發明專利說明書		
一、 發明名稱	中文	液晶面板製造方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 謝添哲 2. 田中榮
	姓名 (英文)	1. Jack Hsieh 2. Tanaka Sakae
	國籍	1. 中華民國 2. 日本
	住、居所	1. 台北縣樹林市東榮街91巷2弄8號2樓 2. 桃園縣楊梅鎮青山三街68號5樓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 瀚宇彩晶股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北市民生東路三段115號5樓
	代表人 姓名 (中文)	1. 焦佑麒
	代表人 姓名 (英文)	1.
		

四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶面板製造方法)

一種液晶面板製造方法，包括下列步驟：於一第一基底上形成複數像素；於上述第一基底上形成複數微包圍結構，其中每一微包圍結構包括至少一像素；藉由噴墨印刷技術將液晶分別注入於複數微包圍結構內；以及藉由一框膠將一第二基底與上述第一基底結合。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明領域：

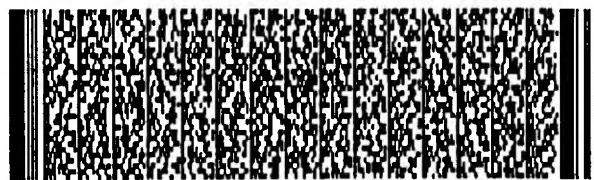
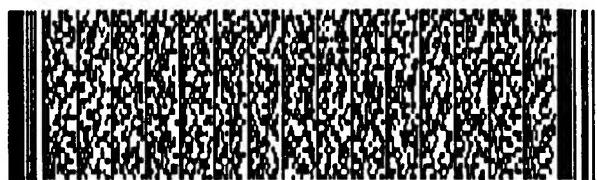
本發明係有關於一種液晶面板製造方法，特別係有關於液晶面板上形成一包圍結構，藉由噴墨技術將液晶注入上述包圍結構並完成密封的液晶面板製造方法。

發明背景：

第1圖係顯示一種習知的液晶面板的基本結構。如圖所示，於兩個基底16a, 16b之間藉由一密封物質(sealing member)19盛裝一液晶層2。基底16a具有透明電極17a形成於其內部表面區域，並具有一配向層18a(alignment layer)形成於上述電極與基底之內部表面其餘部位。另一基底16b同樣地形成透明電極17b與配向層18b。間隔物(spacer)23設置於液晶中，用以維持兩個對立的基底面之間的均勻間隔尺寸。

一般而言，液晶面板的兩個基底必須彼此橫向平行地設置，並具有高度地精密性。最普遍製造上述液晶面板的方法如下。首先，藉由密封物質19將兩個精密彼此對齊的基底16a, 16b之間黏著，形成一空穴。接著，利用真空注入(vacuum insertion)方法，於空穴中填充著液晶2後，再予以封口。然而，此種方法具有各式各樣缺點，特別於大尺寸的液晶注入，需要一合理的時間去完成利用液晶2填充空穴的步驟。

為了這個原因，如日本專利公開公報第62-89025號所述，提供一種於一基底上滴上液晶的製造方法。滴入方法的觀念說明於第2圖中，其中密封構件22形成於一基板20a



五、發明說明 (2)

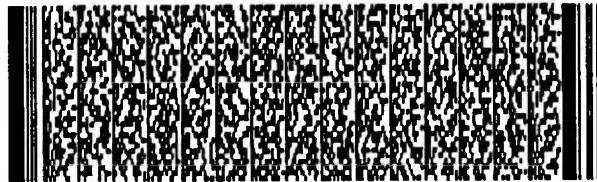
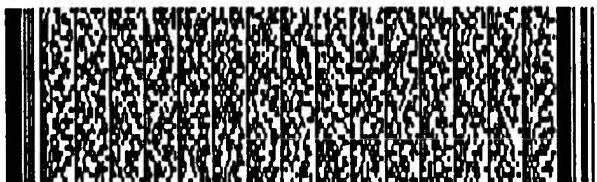
的周圍區域，同時液晶21滴至另一基板20b上。藉由兩個基板彼此分隔，設置基板於真空組合裝置的真空腔室內。於此種條件下，兩個基板20a, 20b的橫向位置彼此對齊，因此基板20a可以精確的位於基板20b的上方。接著，於真空腔室內部的氣壓減少，並且於低壓力的情況下，兩個基板彼此連結，因此基板20a疊加於基板20b上。最後，密封構件22藉由適當的照射硬化。

然而，藉由此習知方法，當基板位於真空腔室內部時，兩個基底僅僅數個釐米分隔，兩個基板彼此之間橫向對齊必須非常精確的執行。於真空腔室內部，關於位置調整與位置控制，必須於數個微米至數十個微米範圍之間獲得精確位置。因此，使用此種真空腔室的真空組合裝置的總尺寸、複雜度與價格變得非常昂貴。此外，於液晶面板內，將造成一般缺陷的增加，例如，於面板腔室內部出現導電塵粒，於上基底電極與下基底電極之間短路。

發明概述：

有鑑於此，為了解決上述的問題，本發明之一目的在於提出一種液晶面板製造方法，包括下列步驟：於一第一基底上形成複數像素；於上述第一基底上形成複數微包圍結構，其中每一微包圍結構包括至少一像素；藉由噴墨印刷技術將液晶分別注入於複數微包圍結構內；以及藉由一框膠將一第二基底與上述第一基底結合。

本發明之特徵之一，係於具有薄膜電晶體的基底上，藉由一光阻層或一包護膜，形成複數微包圍結構用以取代



五、發明說明 (3)

間隙物，其中每一微包圍結構包含至少一像素。

本發明之特徵之二，係於具有彩色濾光膜薄的基底上，藉由一光阻層或一包護膜，形成複數微包圍結構用以取代間隙物，其中每一微包圍結構包含至少一像素。

本發明之特徵之三，係藉由噴墨技術，將液晶形成於每一微包圍結構中，其中噴墨印刷(Ink Jet Printing)技術包含熱泡式(thermal bubble)噴墨印刷技術以及微壓電式(micro piezoelectric)噴墨印刷技術。

簡單圖式說明：

第1圖係顯示一種習知的液晶面板的基本結構；

第2圖係說明一種習知的液晶面板的製造方法的圖式；

第3A圖至第3F圖係用以說明本發明第一實施例之液晶面板製造方法；

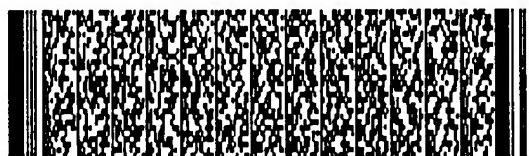
第4A圖至第4F圖係用以說明本發明第二實施例之液晶面製造方法；

第5A圖至第5D圖係說明一狹縫部可形成於框膠與微包圍結構之間；

第6A圖至第6F圖係用以說明一微包圍結構可包圍至少一像素；

第7A圖至第7N圖係用以說明微包圍結構可藉由通道彼此連接；

第8A圖至第8D圖係用以說明微包圍結構可根據像素的幾何形狀形成不同幾何形狀的微包圍結構；



五、發明說明 (4)

第9圖係用以說明微包圍結構的剖面形狀；

第10A圖係概要顯示一平面切換模式之液晶顯示方式；

第10B圖係概要顯示一縱向排列模式之液晶顯示方式。

符號說明：

2~ 液晶層；	16a、16b~ 基底；
17a、17b~ 透明電極；	18a、18b~ 配向層；
19~ 密封物質；	20a、20b~ 基板；
21~ 液晶；	22~ 密封構件；
100、200、300、400~ 基底；	
110~ 像素；	120~ 開極線路；
125~ 薄膜電晶體；	130~ 資料線路；
140~ 光阻層；	150~ 微包圍結構；
160~ 第一配向層；	165~ 第二配向層；
170~ 液晶；	180~ 框膠；
190~ 彩色濾光薄膜；	310~ 像素；
320~ 彩色濾光薄膜；	330~ 黑矩陣；
340~ 光阻層；	350~ 微包圍結構；
360、365~ 配向層；	370~ 液晶；
380~ 薄膜電晶體；	500~ 狹縫部；
510~ 框膠；	520~ 微包圍結構；
610~ 微包圍結構；	620~ 像素區域；
630~ 通道。	

五、發明說明 (5)

實施例說明：

第一實施例：

如第3A圖所示，於一透明基底100上形成複數像素110，其中藉由閘極線路120(gate line)與資料線路130(data line)包圍形成每一像素110，並且於上述閘極線路120上形成一薄膜電晶體125。接著，如第3B圖所示，於上述透明基底100上形成一光阻層140，用以覆蓋上述薄膜電晶體125與一透明電極17a。接著，藉由一光罩的曝光與微影，於包圍上述每一像素之閘極線路與資料線路上，形成高度約為 $3\text{ }\mu\text{m}$ ~ $5\text{ }\mu\text{m}$ 包圍每一像素的微包圍結構150(micro cell structure 簡稱M. C. S.)。接著，如第3C圖所示，藉由光阻平坦化特性使得每一像素之微包圍結構150具有相同的高度。接著，如第3D圖所示，藉由印刷(Printing)技術於上述基底100之透明電極17a上形成第一配向層160。

進一步，如第3E圖所示，藉由噴墨印刷技術將液晶形成於上述複數微包圍結構內。噴墨印刷技術包括熱泡式噴墨印刷技術及微壓電式噴墨印刷技術。於本實施例中，可以於常壓下或真空壓力將液晶170注入於上述複數微包圍結構150內。

再一步，如第3F圖所示，將具有彩色濾光薄膜190與第二配向層165的另一基底200與上述基底100結合密封。於本實施例中，可先於上述基底100邊緣形成一框膠180，接著注入液晶170後完成結合與密封。此外，於本實施例



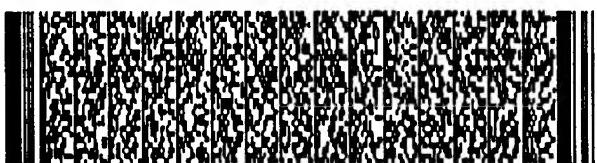
五、發明說明 (6)

中，亦可先注入液晶170，接著於上述基底100邊緣形成一框膠180後完成結合與密封。此外，於本實施例中，亦可同時完成注入液晶170以及於上述基底100邊緣形成一框膠180，再完成結合與密封。

第二實施例：

如第4A圖所示，於一透明基底300上形成複數像素310，其中每一像素310包含一透明電極17b、一彩色濾光薄膜320(color filter)以及一黑矩陣330(black matrix)，例如具有一紅濾光薄膜、一綠濾光薄膜或者一藍濾光薄膜。接著，如第4B圖所示，於上述透明基底300上依序形成一透明電極17b與一光阻層340。接著，如第4C圖所示，藉由一光罩的曝光與微影，於包圍上述每一像素310之黑矩陣330上，形成高度約為 $3\text{ }\mu\text{m}\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 包圍每一像素的微包圍結構350(micro cell structure 簡稱M.C.S.)。每一微包圍結構亦可以利用透明或黑色之絕緣性物質製造，因此每一微包圍結構亦可當作黑色矩陣使用。藉由光阻平坦化特性使得每一像素310之微包圍結構350具有相同的高度。接著，如第4D圖所示，藉由印刷技術於上述基底300上形成一配向層360。

進一步，如第4E圖所示，藉由噴墨印刷技術將液晶370注入於上述複數微包圍結構350內。噴墨印刷技術包括熱泡式噴墨印刷技術及微壓電式噴墨印刷技術。於本實施例中，可以於常壓下或真空壓力將液晶370注入於上述複數微包圍結構350內。



五、發明說明 (7)

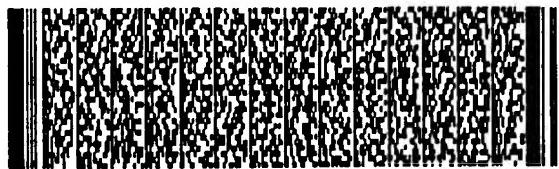
再一步，如第4F圖所示，將具有薄膜電晶體380與配向層365的另一基底400與上述基底300結合密封。於本實施例中，可先於上述基底300邊緣形成一框膠390，接著注入液晶370後完成結合與密封。此外，於本實施例中，亦可先注入液晶370，接著於上述基底300邊緣形成一框膠390後完成結合與密封。此外，於本實施例中，亦可同時完成注入液晶370以及於上述基底300邊緣形成一框膠390，再完成結合與密封。

如第5A圖至第5D圖所示，於本發明中，框膠510與微包圍結構520之間可形成一狹縫部500。其中，此狹縫部可存在於一邊、二邊、三邊或四邊，以防止過多的液晶從微包圍結構(M.C.S.)溢出後，直接從框膠噴出。

如第6A圖至第6F圖所示，於本發明中，一微包圍結構可進一步包括複數像素。如圖所示，一微包圍結構610可包圍至少一像素區域620(虛線)。因此，當像素的面積愈來愈小時，仍然可以使用噴墨印刷技術將液晶形成於微包圍結構內。

如第7A圖至第7N圖所示，於本發明中，每一微包圍結構可藉由通道630連接。當液晶藉由噴墨印刷技術形成於一像素區域內時，可藉由通道將液晶均勻形成於其它微包圍結構。

如第8A圖至第8D圖所示，於本發明中，每一微包圍結構可根據像素的幾何形狀形成不同幾何形狀的微包圍結構。例如，微包圍結構可為矩形、V型等等。



五、發明說明 (8)

如第9圖所示，於本發明中，微包圍結構的剖面形狀可以是矩形、半圓形、三角型、梯形等等。

於本發明中，微包圍結構可使用於扭轉向列模式 (twisted nematic mode 簡稱TN mode)、如第10A圖所示的平面切換模式(In-plane Switching mode 簡稱IPS mode)或如第10B圖所示的縱向排列(vertical alignment mode 簡稱VA mode)等不同的液晶顯示方式上。

雖然本發明已以一實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



六、申請專利範圍

1. 一種液晶面板製造方法，包括下列步驟：

於一第一基底上形成複數像素；

於上述第一基底上形成複數微包圍結構，其中每一微包圍結構包括至少一像素；

於上述第一基底上形成一第一配向層；

藉由噴墨印刷技術將液晶分別形成於複數微包圍結構內；以及

藉由一框膠將一第二基底與上述第一基底結合。

2. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中上述像素具有一資料線路與一閘極線路。

3. 如申請專利範圍第2項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於上述第一基底上形成一光阻層後，藉由一光罩的曝光與微影，形成包覆上述資料線路與上述閘極線路的微包圍結構。

4. 如申請專利範圍第3項所述的液晶面板製造方法，其中更包括利用平坦化方法，使得每一微包圍結構具有相同高度。

5. 如申請專利範圍第3項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於上述第二基底上形成一彩色濾光片以及一第二配向層。

6. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中上述像素具有一彩色濾光片及包圍該像素的一黑矩阵。

7. 如申請專利範圍第6項所述的液晶面板製造方法，



六、申請專利範圍

其中更包括於上述第一基底上形成一光阻層後，藉由一光罩的曝光與微影，形成包覆上述黑矩陣的微包圍結構。

8. 如申請專利範圍第7項所述的液晶面板製造方法，其中更包括利用平坦化方法，使得每一微包圍結構具有相同高度。

9. 如申請專利範圍第7項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於上述第二基底上形成具有一資料線路與一閘極線路的複數像素以及一第二配向層。

10. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括藉由一通道連接微包圍結構。

11. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中上述噴墨印刷技術係一熱泡式噴墨印刷技術。

12. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中上述噴墨印刷技術係一微壓電式噴墨印刷技術。

13. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於注入液晶之前，形成框膠。

14. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於注入液晶之後，形成框膠。

15. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於注入液晶時，形成框膠。

16. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於框膠與微包圍結構之間形成一狹縫部。

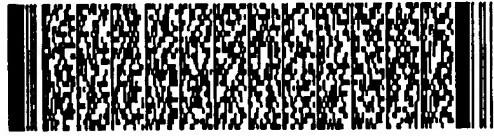
17. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於常壓下，藉由上述噴墨印刷技術將液晶形成

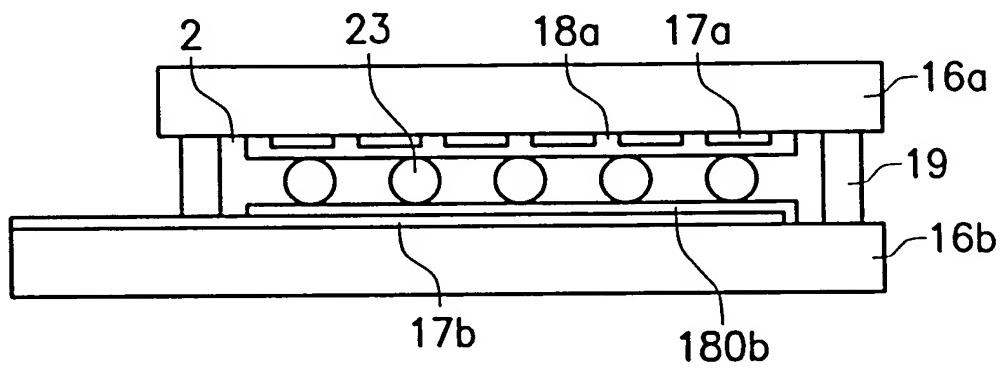


六、申請專利範圍

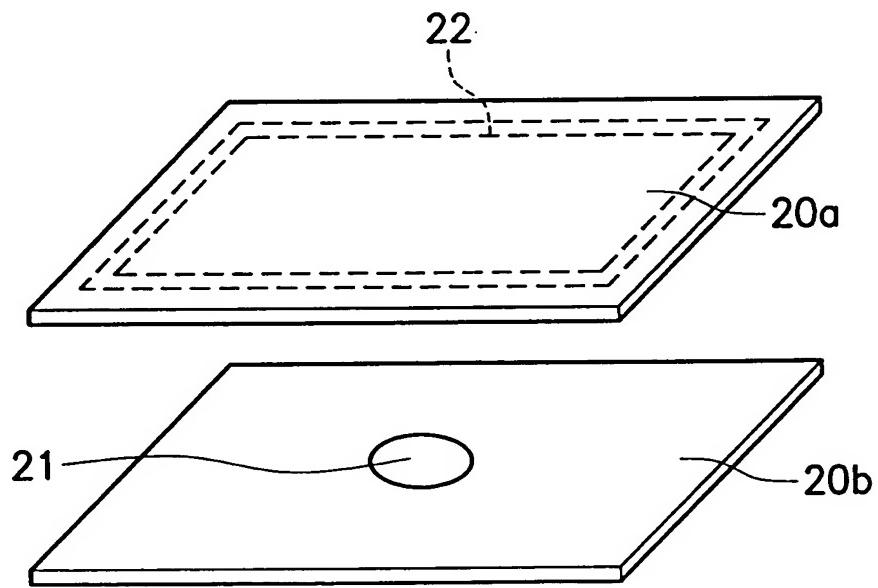
於上述微包圍結構內，接著於真空中，將上述第一基底與上述第二基底結合。

18. 如申請專利範圍第1項所述的液晶面板製造方法，其中更包括於真空中，藉由上述噴墨印刷技術將液晶形成於上述微包圍結構內，接著於常壓下，將上述第一基底與上述第二基底結合。



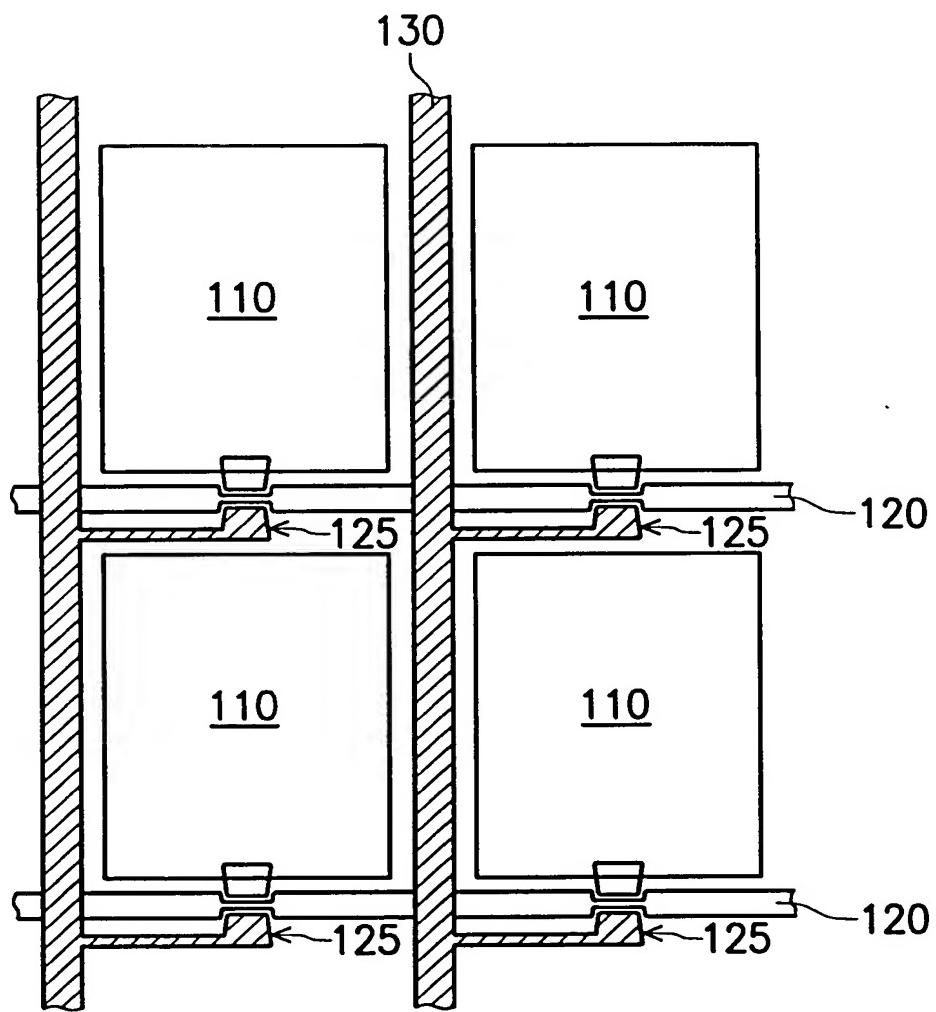


第 1 圖

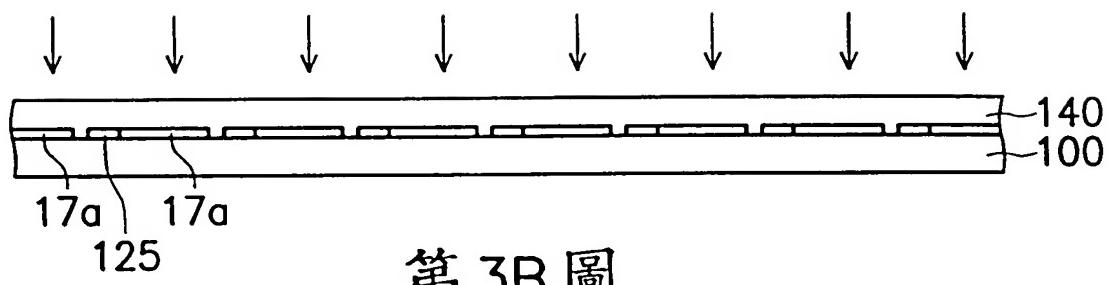


第 2 圖

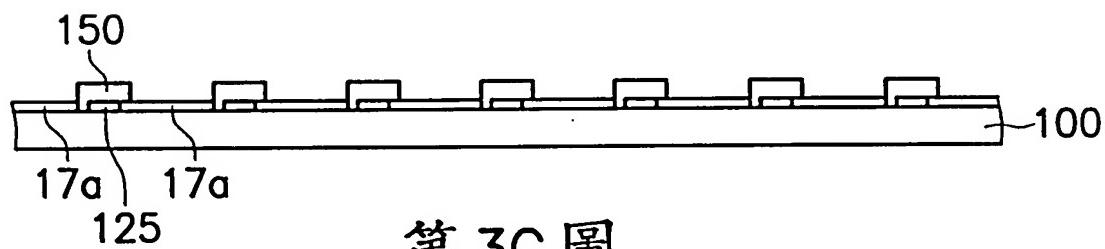
100



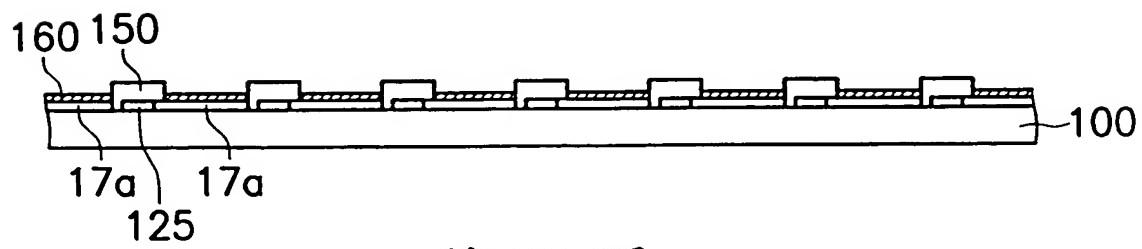
第 3A 圖



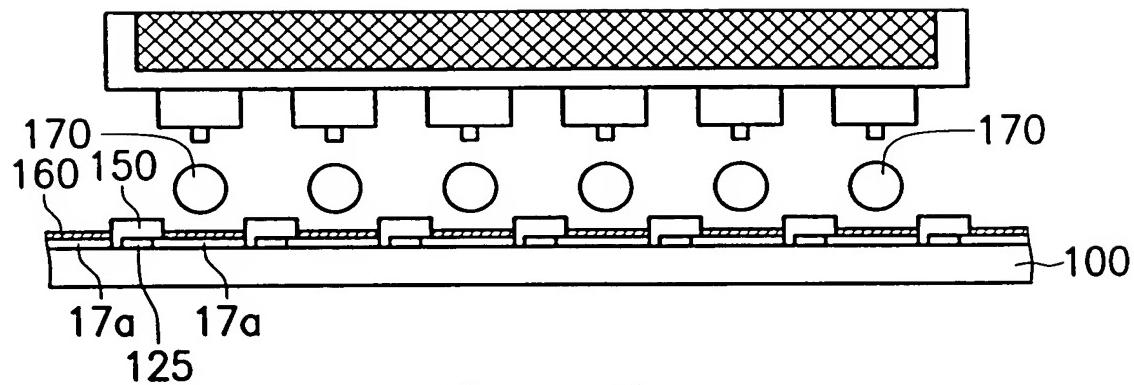
第3B圖



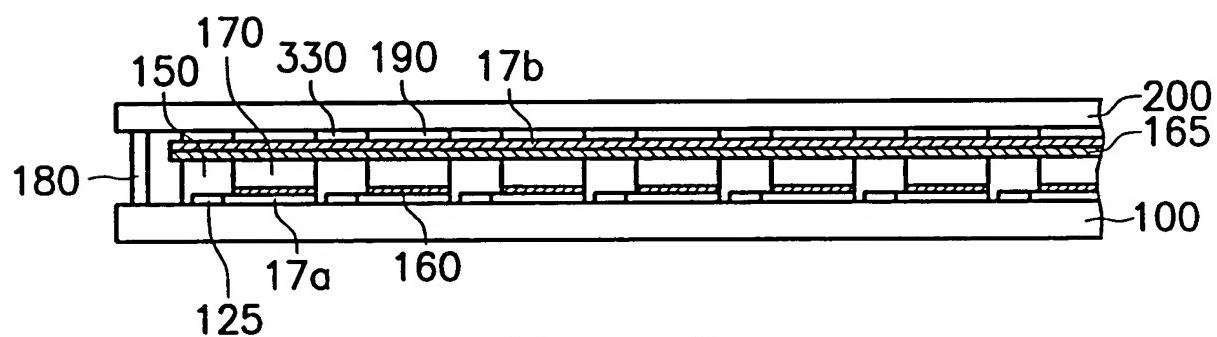
第3C圖



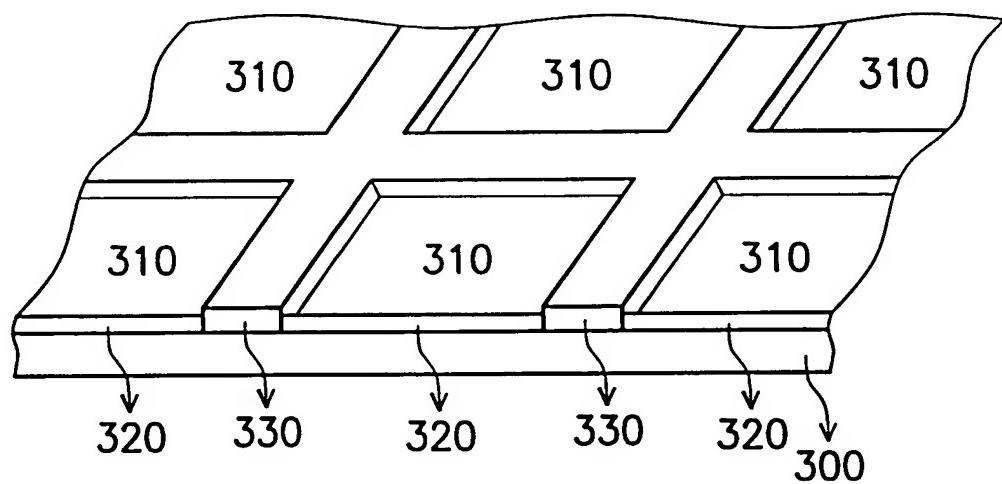
第3D圖



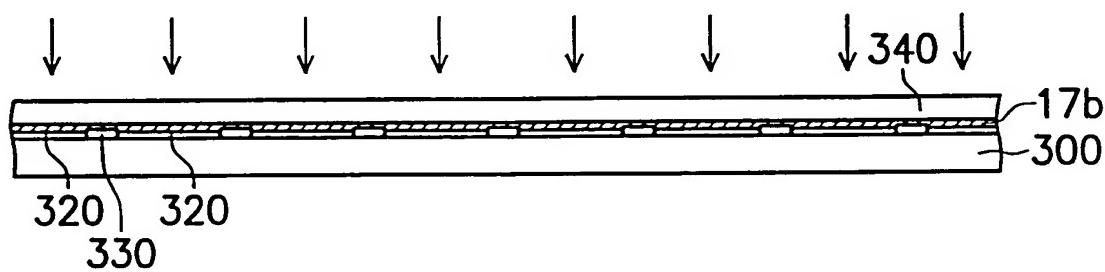
第3E圖



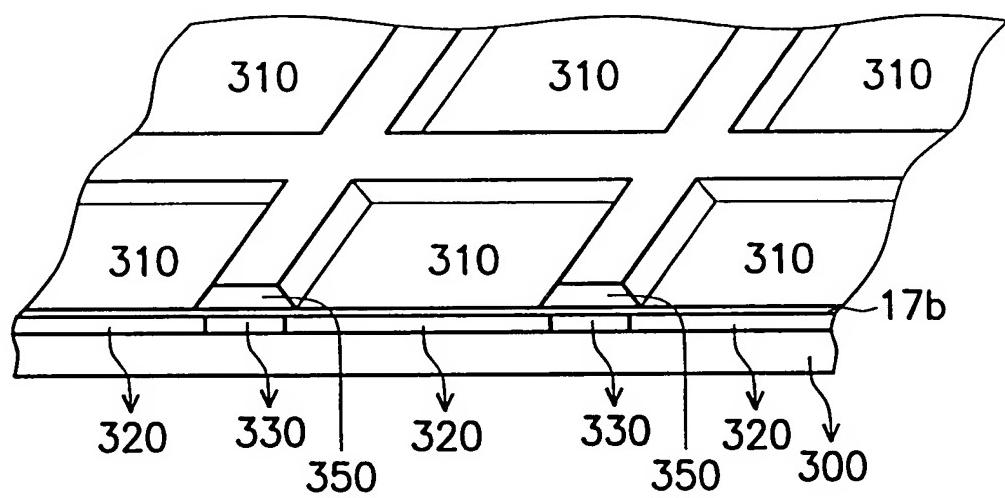
第3F圖



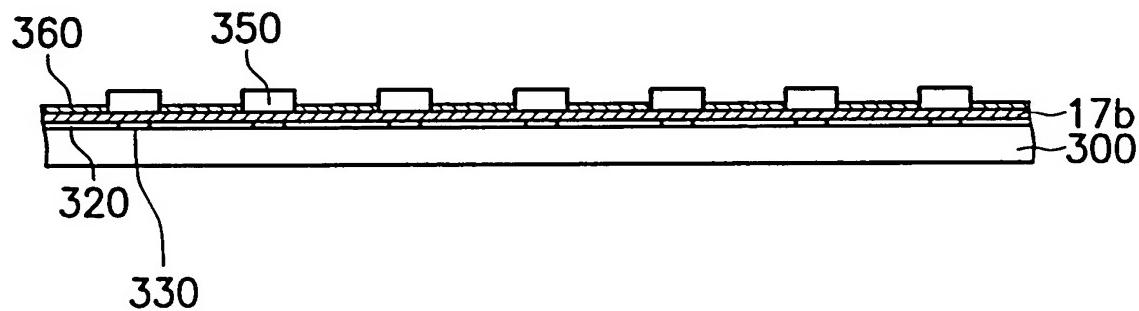
第 4A 圖



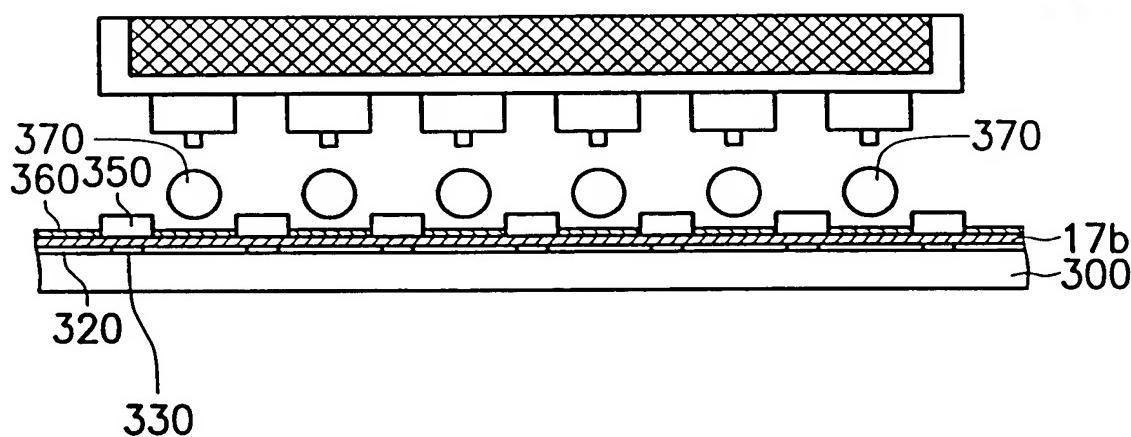
第 4B 圖



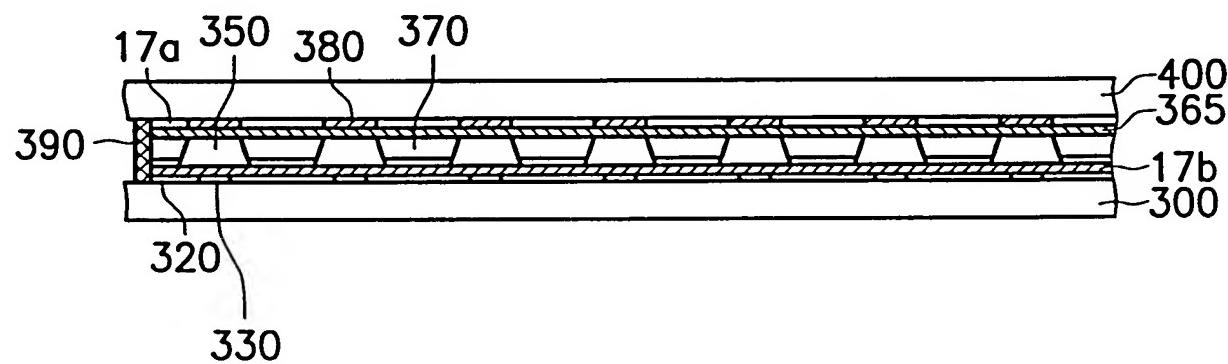
第 4C 圖



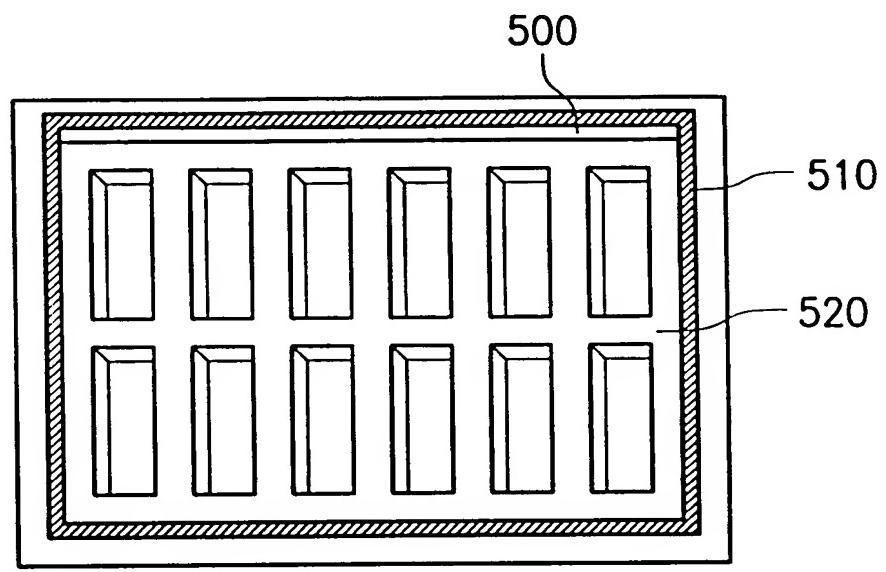
第 4D 圖



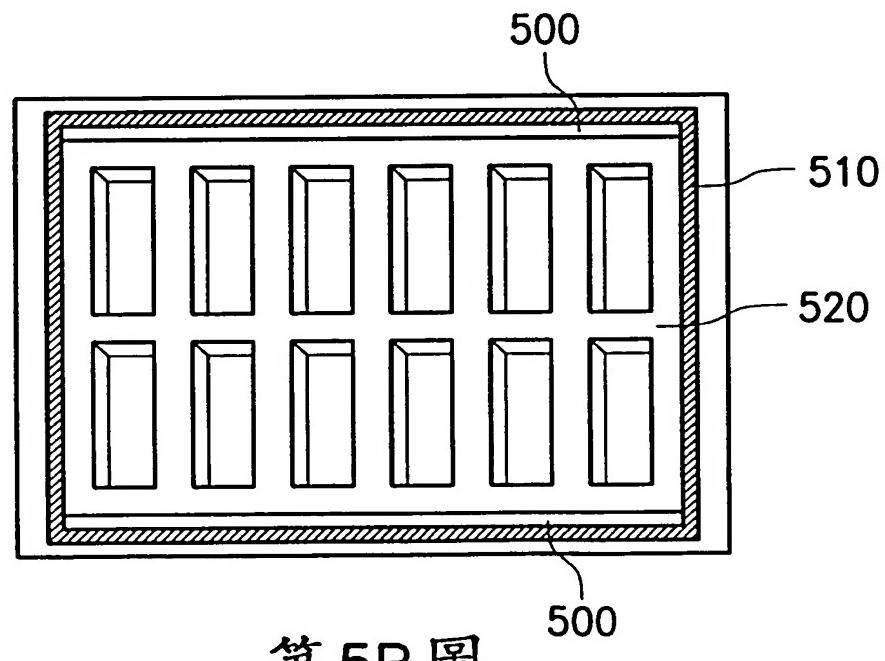
第 4E 圖



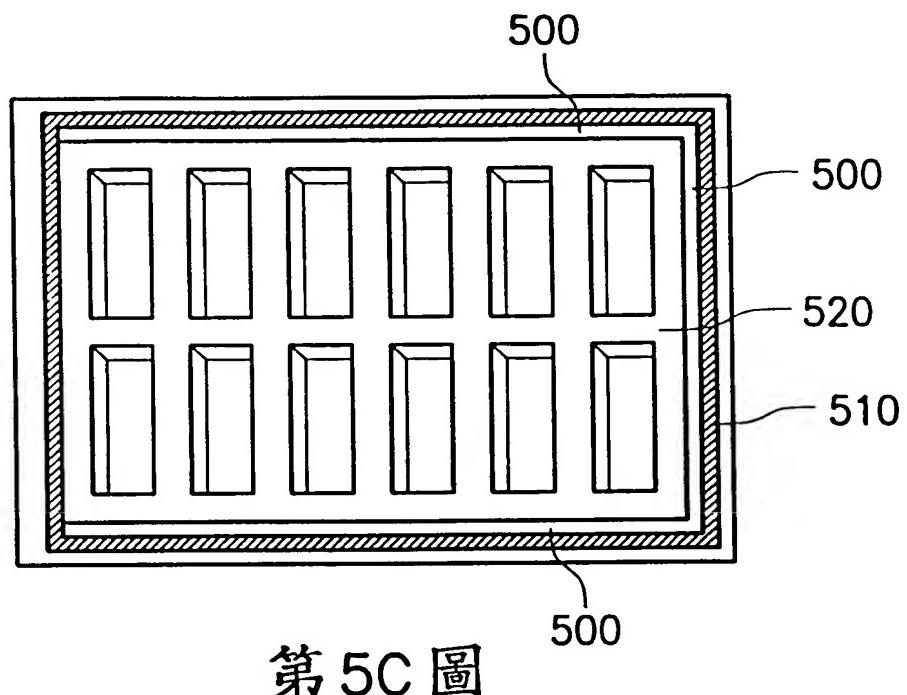
第 4F 圖



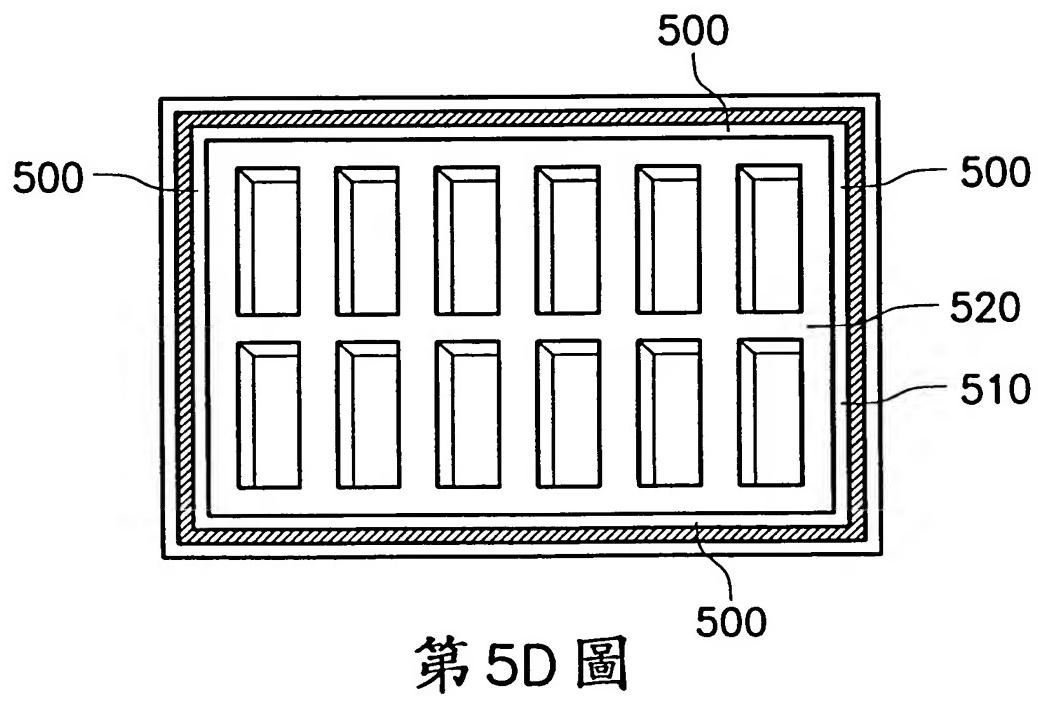
第 5A 圖



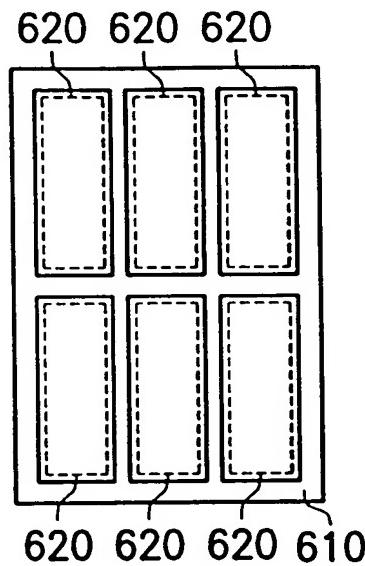
第 5B 圖



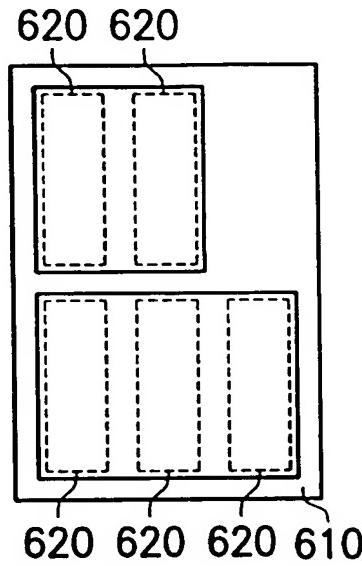
第5C圖



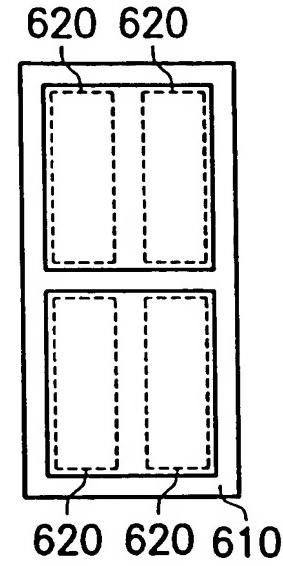
第5D圖



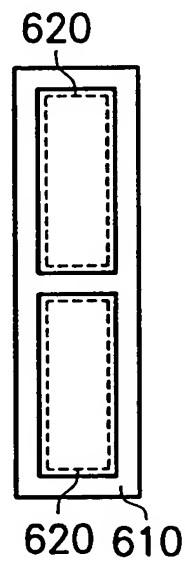
第 6A 圖



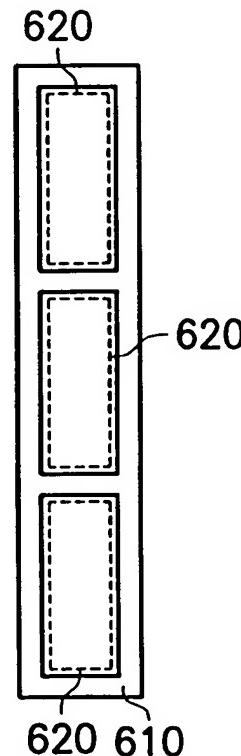
第 6B 圖



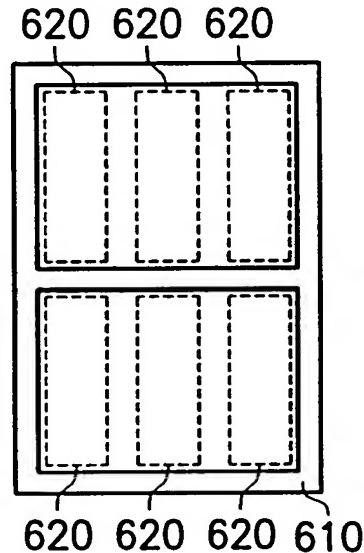
第 6C 圖



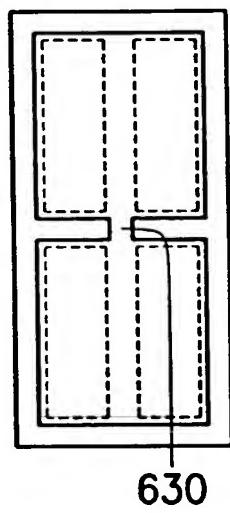
第 6D 圖



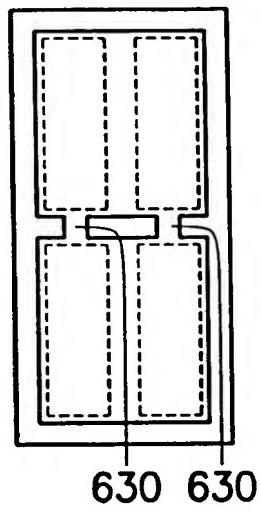
第 6E 圖



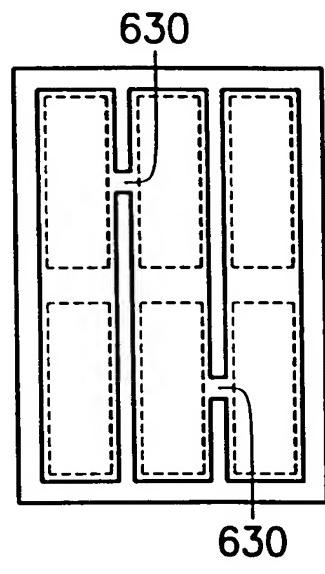
第 6F 圖



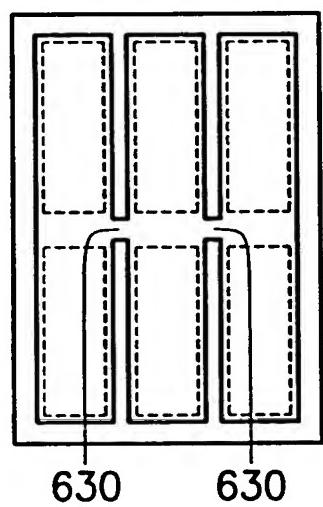
第 7A 圖



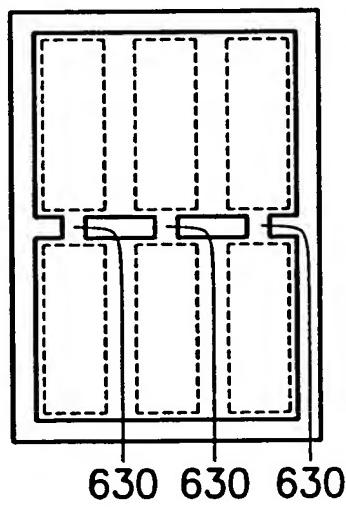
第 7B 圖



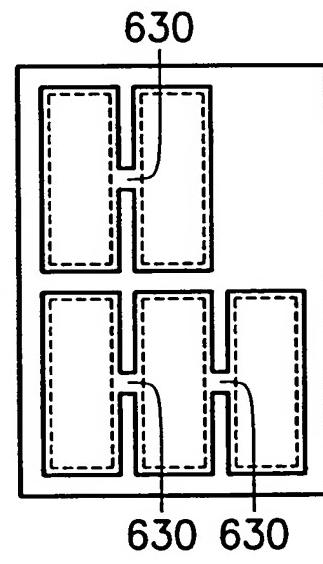
第 7C 圖



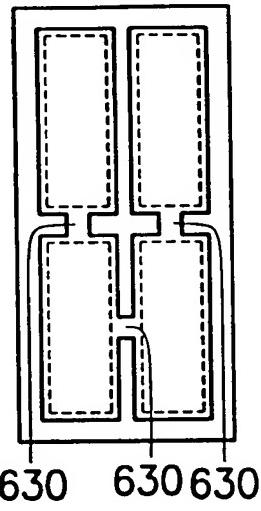
第 7D 圖



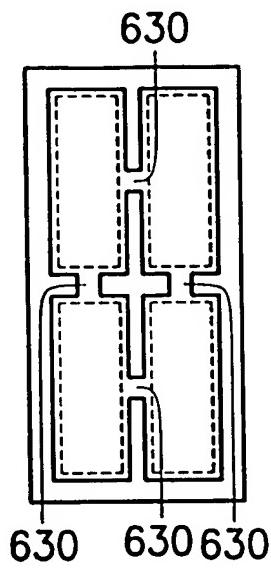
第 7E 圖



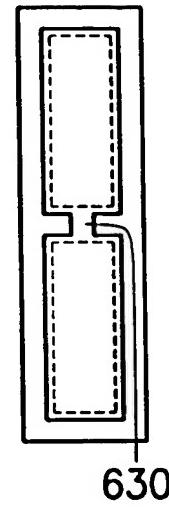
第 7F 圖



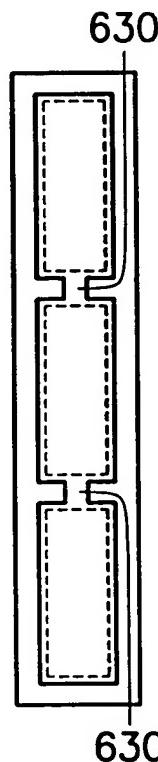
第7G圖



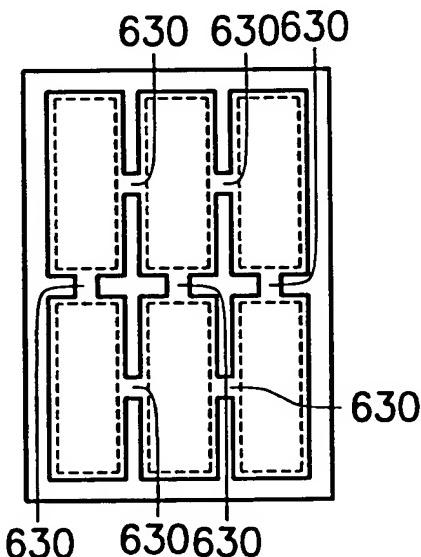
第7H圖



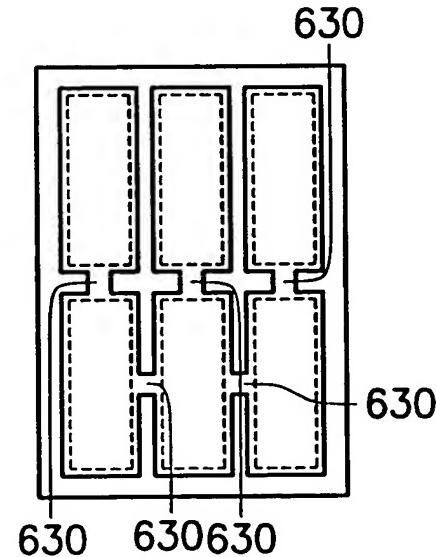
第7I圖



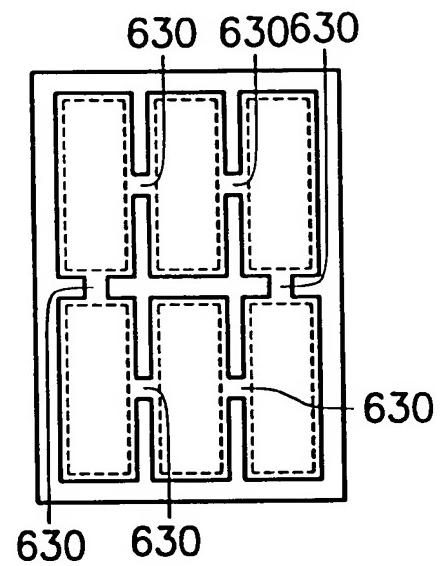
第7J圖



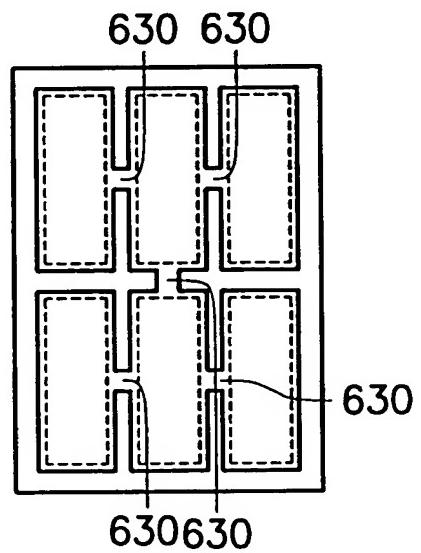
第7K圖



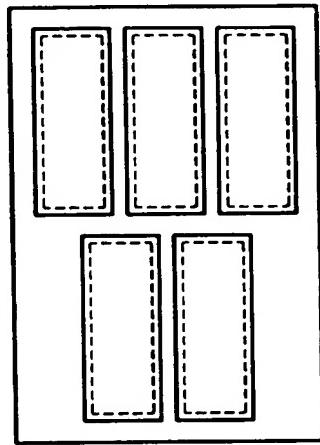
第7L圖



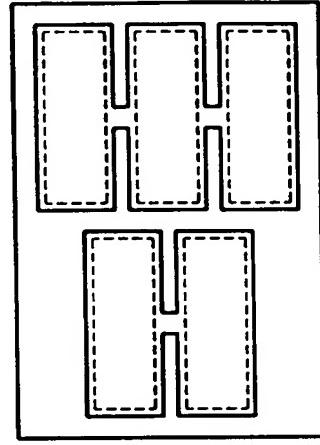
第7M圖



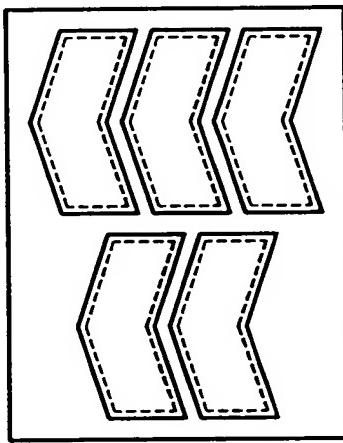
第7N圖



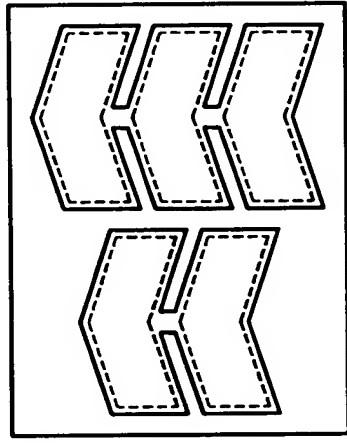
第 8A 圖



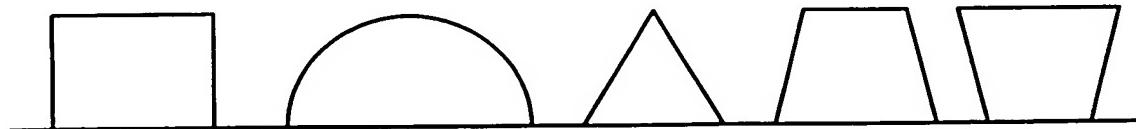
第 8B 圖



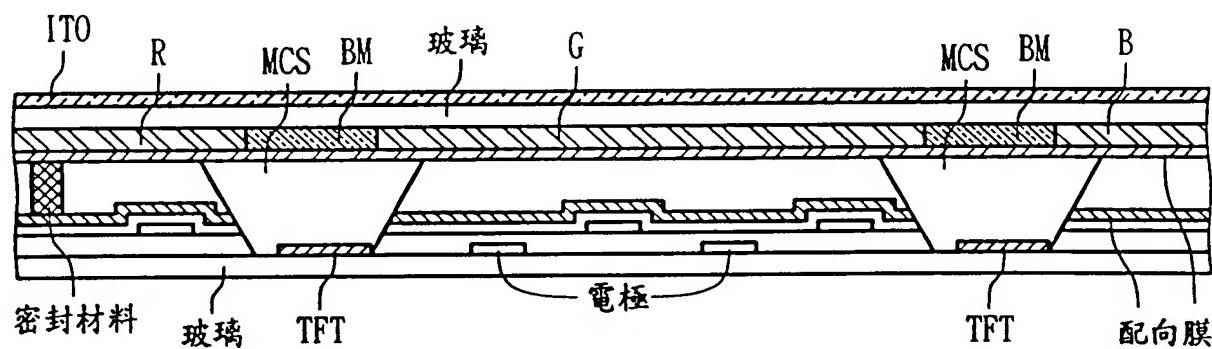
第 8C 圖



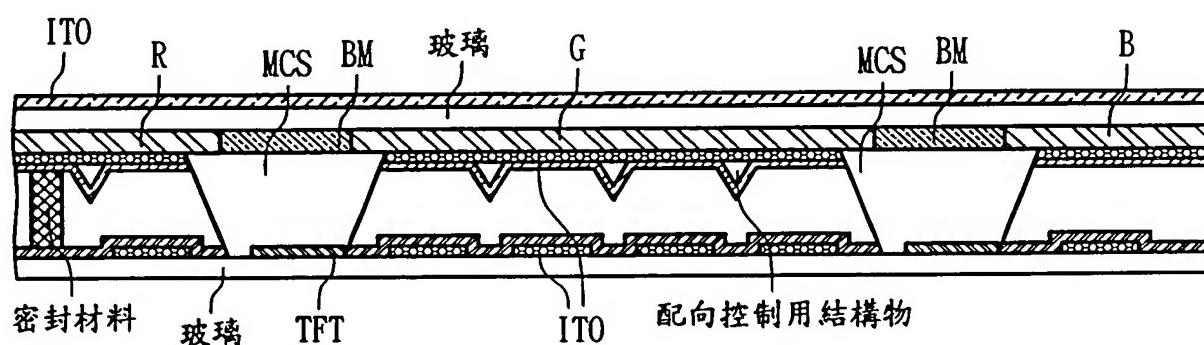
第 8D 圖



第 9 圖

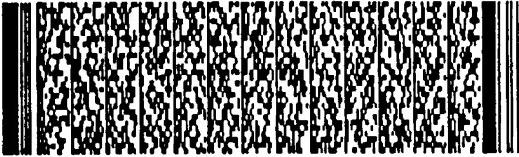


第10A圖



第10B圖

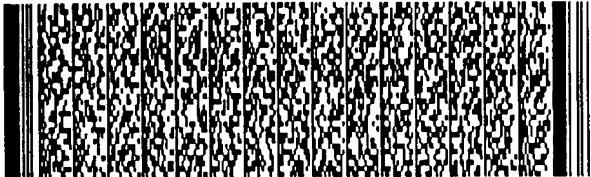
第 1/14 頁



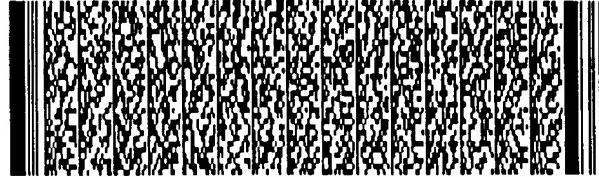
第 2/14 頁



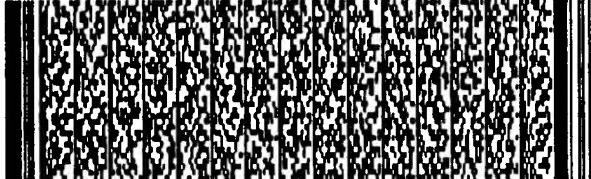
第 4/14 頁



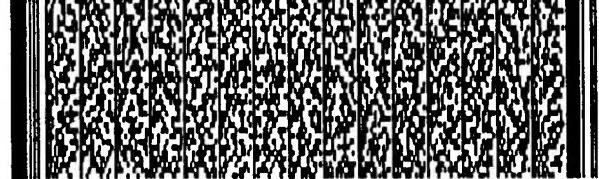
第 4/14 頁



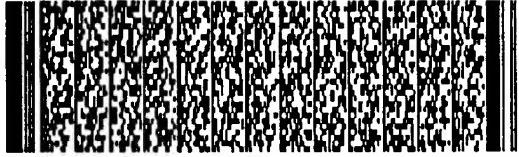
第 5/14 頁



第 5/14 頁



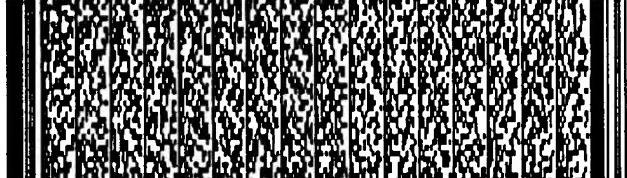
第 6/14 頁



第 6/14 頁



第 7/14 頁



第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



第 9/14 頁



第 10/14 頁



第 10/14 頁

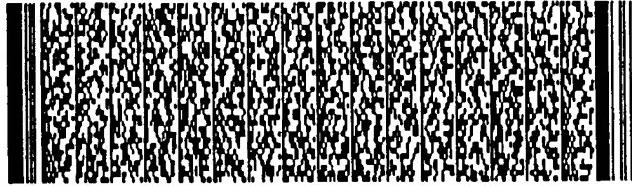


第 11/14 頁



申請案件名稱:液晶面板製造方法

第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

